

## PENGUJIAN KADAR AIR, INDEKS BUSA, INDEKS IKAN DAN INDEKS HEMOLITIK CANGKANG TELUR AYAM RAS PETELUR

Agus Tubagus, Siti Nani Nurbaeti, Fajar Nugraha

Program Studi Farmasi, Fakultas Kedokteran, Universitas Tanjungpura Pontianak

Jalan Prof. Dr. Hadari Nawawi, Pontianak 78124

Email : [agustubagus18@gmail.com](mailto:agustubagus18@gmail.com)

### ABSTRAK

Cangkang telur termasuk limbah organik, yang merupakan bagian dari telur yang dihasilkan oleh ayam ras petelur. Cangkang telur mengandung 94% kalsium karbonat yang dapat dikembangkan menjadi suplemen kesehatan, yang diolah menjadi serbuk cangkang telur. Karakterisasi serbuk cangkang telur sebagai dasar dalam pengembangan berbagai bentuk sediaan farmasi. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar air dan senyawa saponin pada cangkang telur dengan mengamati indeks busa, indeks ikan dan indeks hemolitik. Pengujian kadar air menggunakan alat *moisture analyzer*. Serbuk cangkang telur dilarutkan dalam air dengan indeks busa 1%, indeks ikan 2%, indeks hemolitik 1%. Indeks busa dilakukan dengan larutan cangkang telur dimasukkan dalam tabung reaksi dan dikocok lalu diamati selama 15 menit. Indeks ikan dengan membuat larutan cangkang telur 2%; 1,5%; 1%; 0,5%; 0,1% dan 3 ekor ikan mujair selama 1 jam. Indeks hemolitik untuk uji pendahuluan dilakukan dengan pembuatan seri konsentrasi pada 4 tabung reaksi, apabila terjadi hemolisis pada 4 tabung dilanjutkan pada uji utama. Kadar air yaitu  $0,30 \pm 0.032\%$ , indeks busa  $<100$ , indeks ikan 67, dan tidak ada hemolisis pada indeks hemolitik. Cangkang telur dengan kadar air  $0,30 \pm 0.032\%$  dan tidak mengandung senyawa saponin yang memiliki sifat toksik.

Kata kunci : cangkang telur, indeks busa, indeks hemolitik, indeks ikan, kadar air

## **TESTING OF MOISTURE CONTENT, FOAM INDEX, FISH INDEX, AND HEMOLYTIC INDEX OF EGGSHELL LAYING CHICKEN**

### **ABSTRACT**

*Eggshell includes organic waste, which is part of the eggs produced by laying hens. The eggshell contains 94% calcium carbonate, and it can develop into a health supplement with processed into an eggshell powder. Characterization of eggshell powder that a basis for the development of various pharmaceutical dosage forms. This study aims to determine the moisture content and saponin compounds in eggshells by observing the foam index, fish index, and hemolytic index. Testing the moisture content using a moisture analyzer. The eggshell powder was dissolved in water at a foam index of 1%, fish index of 2%, hemolytic index of 1%. The foam index was carried out by placing the eggshell solution in a test tube and shaking it after observing it for 15 minutes. The fish index made an eggshell solution with a 2% ; 1.5%; 1%; 0.5%; 0.1%, and 3 tilapia fish for 1 hour. The hemolytic index for the preliminary test made a series of concentrations in 4 test tubes; if there was hemolysis in 4 tubes, then continued to the preliminary test. The moisture content was  $0.30 \pm 0.032\%$ , the foam index was  $<100$ , the fish index was 67, and there was no hemolysis on the hemolytic index. Eggshells with a moisture content of  $0.30 \pm 0.032\%$  and do not contain saponin compounds with a toxic effect.*

*Keywords : eggshell, fish index, foam index, hemolytic index, moisture content*

## PENDAHULUAN

Telur konsumsi dihasilkan oleh jenis ayam ras petelur yang merupakan salah satu unggas yang ditenakkan di Indonesia.<sup>1</sup> Produksi telur ayam ras petelur berdasarkan data statistik peternakan dan kesehatan hewan tahun 2019 di Indonesia mencapai 4.753.382 ton.<sup>2</sup> Telur menjadi salah satu komoditi utama berbagai industri makanan yang menghasilkan 250.000 ton limbah cangkang telur setiap tahunnya di dunia.<sup>3</sup>

Cangkang telur termasuk limbah organik yang berpotensi menyebabkan polusi karena aktivitas mikroba di lingkungan, yang menjadi tempat perkembangbiakan bibit penyakit serta menghasilkan gas yang berkontribusi dalam pemanasan global.<sup>4</sup> Cangkang telur memiliki kandungan kalsium karbonat (94%), bahan organik (4%), kalsium fosfat 1% dan magnesium karbonat (1%).<sup>5</sup> Penelitian oleh Miles menunjukkan kalsium yang terkandung dalam serbuk kulit telur ayam sekitar 39% atau  $401 \pm 7,2$  gram dalam bentuk kalsium karbonat.<sup>6</sup>

Senyawa saponin yang terkandung pada suatu bahan memiliki sifat biologis seperti kemampuan hemolitik, aktivitas antibakteri,

antivirus, sitotoksik atau anti kanker, efek hipokolesterolemia dan antiprotozoa. Saponin memiliki rasa yang pahit, dapat mengiritasi saluran pencernaan yang dapat mempengaruhi absorpsi nutrisi dan mengiritasi selaput mulut, selain itu juga eritrosit dapat mengalami lisis karena adanya senyawa saponin.<sup>7</sup> Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penentuan kadar air dan pengujian senyawa saponin yang diduga terdapat pada cangkang telur yang meliputi indeks busa, indeks ikan, dan indeks hemolitik.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan bahan

Alat-alat yang digunakan adalah alat-alat gelas (*Iwaki pyrex*®), blender (*Philips*®), kertas saring *whatman*, pipet tetes, dan tabung reaksi (*Iwaki pyrex*®). Bahan-bahan yang digunakan adalah aquades, cangkang telur, dapar fosfat pH 7,4, darah sapi, ikan Mujair, natrium sitrat.

### Pembuatan serbuk cangkang telur

Cangkang telur diperoleh dari usaha makanan di Kota Pontianak, Kalimantan Barat, kemudian dibersihkan dengan air mengalir dan

dipisahkan membrannya, lalu dikeringkan di bawah sinar matahari, berikutnya dihaluskan sampai menjadi serbuk yang halus dan diayak dengan ayakan ukuran 100 mesh.<sup>8</sup>

### Kadar air

Uji kadar air menggunakan alat *moisture analyzer* dan diatur suhu yang digunakan yaitu 105°C, dengan sampel serbuk cangkang telur dimasukkan sebanyak 3 gram ke dalam cawan, lalu ditutup *moisture analyzer*. Hasil kadar air akan muncul pada layar sekitar 3 sampai 5 menit.<sup>9</sup>

### Indeks busa

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 1 gram serbuk cangkang telur dalam 100 ml air lalu direbus selama 30 menit, dan disaring. Hasil larutan cangkang telur dimasukkan dalam tabung reaksi yaitu 1; 2; 3; 4; 5; 6; 7; 8; 9; dan 10 ml dan ditambahkan dengan air hingga volumenya 10 ml pada tiap tabung. Tabung reaksi lalu dikocok selama 15 detik dengan 2 kocokan per detik dan diamati selama 15 menit. Jika tinggi busa pada tabung <1 cm, maka indeks busanya <100. Jika tinggi busa pada tabung  $\geq 1$  cm, maka indeks busanya >1000, sehingga pada tabung tersebut harus dilakukan pengenceran. Jika pada

suatu tabung tinggi busanya  $\geq 1$  cm dengan ekstrak paling encer yang mengandung “a” ml, maka indeks busa dapat ditentukan dengan rumus :<sup>10</sup>

$$\text{Indeks Busa} = \frac{1000}{a}$$

Keterangan:

a = volume larutan cangkang telur dalam tabung reaksi (mL)

### Indeks ikan

Pengujian dilakukan dengan memasukkan 4 gram serbuk cangkang dalam 200 ml air lalu direbus selama 30 menit, dan disaring. Hasil larutan cangkang telur 2% dimasukkan pada masing-masing wadah yaitu 100; 75; 50; 25; 5 ml lalu ditambahkan air hingga volumenya 100 ml untuk membuat pengenceran 2%; 1,5%; 1%; 0,5%; 0,1%. Ikan yang digunakan yaitu ikan mujair atau *Tilapia mossambica* yang memiliki ukuran 2-4 cm. Indeks ikan sebagai nilai yang menunjukkan larutan paling encer dari suatu zat yang dalam waktu 1 jam membunuh 2 dari 3 ekor ikan.<sup>10</sup>

### Indeks hemolitik

Indeks hemolitik yaitu hemolisis yang disebabkan oleh kemampuan senyawa saponin. Suspensi darah dari natrium sitrat yang

dilarutkan dalam 1 ml air dan ditambahkan dengan 9 ml darah sapi. Suspensi darah diambil 1 ml, kemudian di *ad* dengan 50 ml dapar fosfat pH 7,4. Larutan pembanding saponin dari 10 mg saponin yang dilarutkan dalam 100 ml air. Uji pendahuluan pada larutan ekstrak dengan berbagai konsentasi dalam 4 tabung, yang ditambahkan dengan dapar fosfat dan suspensi darah, diamati perubahan pada tabung. Uji utama pada 13 tabung dengan variasi konsentrasi, kemudian ditambahkan dengan dapar fosfat dan suspensi darah. Pengamatan pada tabung selama 24 jam. Nilai indeks hemolitik dapat ditentukan dengan rumus :<sup>10</sup>

$$\text{Indeks Hemolitik} = 1000 \times \frac{a}{b}$$

Keterangan:

a = jumlah saponin yang menyebabkan hemolisis (g)

b = jumlah bahan yang menyebabkan hemolisis (g)

1000 = aktivitas saponin terhadap darah

Cangkang telur berwarna kecoklatan dan memiliki ukuran yang bervariasi.<sup>11</sup> Indikator dalam memilih telur berdasarkan warnanya yaitu berwarna coklat tua, yang menunjukkan kualitas telur yang baik selama penyimpanan.<sup>12</sup> Proses pencucian cangkang telur untuk membersihkan kotoran pada cangkang dan dipisahkan membran dari cangkang. Cangkang telur yang sudah bersih kemudian dilakukan proses pengeringan untuk mengurangi adanya air yang dapat menyebabkan rusaknya sampel.<sup>13</sup>

Cangkang telur yang telah kering selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran dan pengayakan dengan ayakan 100 mesh agar ukuran serbuk seragam, dan diperoleh serbuk dari cangkang telur dengan persen rendemen yaitu 83,56 %. Hasil rendemen ini termasuk cukup tinggi, karena komponen utama penyusun cangkang telur ayam ras petelur terdiri dari beberapa jenis mineral yang memiliki sifat cukup stabil terhadap perlakuan dalam proses pengolahan menjadi serbuk.<sup>14</sup>

## HASIL DAN PEMBAHASAN



**Gambar 1. Pembuatan serbuk cangkang telur**

Kadar air yaitu perbedaan antara berat bahan sebelum dan sesudah pemanasan.<sup>15</sup> Pemanasan terjadi karena terdapat lampu halogen pada *moisture analyzer* yang akan menyebabkan penguapan, sehingga massa sampel berkurang sampai proses penguapan selesai ditandai dengan tidak adanya perubahan massa. Tujuan diatur suhu pada 105°C karena air menguap pada suhu tersebut.

**Tabel 1.** Hasil pengujian kadar air

Replikasi	Kadar Air (%)
1.	0,29
2.	0,34
3.	0,28
Rata-rata	0.303
SD	0.032

Kadar air dari serbuk cangkang telur yaitu  $0,30 \pm 0.032$  %, hasil ini lebih

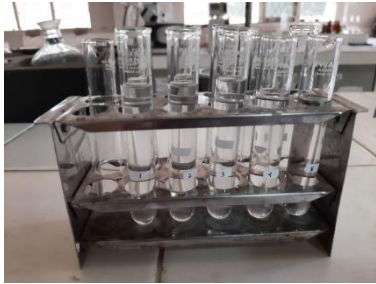
rendah dibandingkan dengan penelitian Syahwati (2019) yang mendapatkan kadar air pada serbuk cangkang telur yaitu 1,41%.<sup>16</sup> Hal ini dikarenakan adanya proses pengeringan cangkang telur sebelum cangkang telur dijadikan serbuk dan juga bahan baku dari pembuatan serbuk ini merupakan cangkang telur yang memang tidak memiliki kandungan air yang tinggi. Kadar air sangat berpengaruh pada mutu suatu bahan.



**Gambar 2. Pengujian kadar air dengan alat *moisture analyzer***

Uji indeks busa bertujuan untuk mengetahui senyawa saponin dalam suatu bahan. Parameter pada uji indeks busa yaitu tinggi busa yang terbentuk menunjukkan saponin yang terdapat pada cangkang telur. Hasil pada serbuk cangkang telur tidak ada terbentuk busa, maka indeks busa yaitu  $<100$ . Indeks busa  $<100$  dapat diasumsikan bahwa cangkang telur tidak mengandung

saponin yang merupakan senyawa yang dapat menimbulkan efek toksik.



**Gambar 3. Pengujian indeks busa**

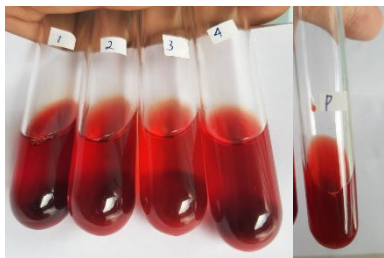
Uji indeks ikan bertujuan untuk mengetahui senyawa saponin pada cangkang telur yang dapat menjadi racun dan menyebabkan kematian terhadap hewan berdarah dingin yaitu ikan. Parameter pada indeks ikan yaitu jumlah ikan yang mati pada tingkat pengenceran bahan. Spesies ikan yang digunakan yaitu ikan mujair atau *Tilapia mossambica* yang memiliki panjang 2-4 cm karena memiliki ketahanan terhadap senyawa toksik yang dibuktikan penelitian Sani (2008) dan juga dapat mengakumulasi insektisida endosulfan tanpa mengalami keracunan.<sup>17</sup> Indeks ikan yang diperoleh yaitu 67 pada pengenceran konsentrasi 1,5% yang diduga terdapat kandungan saponin pada cangkang telur yang dapat memberikan efek toksik, meskipun hasil pengujian indeks busa tidak menunjukkan adanya kandungan

saponin. Namun kematian ikan pada pengujian juga dapat diduga karena ikan mengalami stress akibat terlalu lama disimpan dalam kantong plastik dan kekurangan suplai oksigen karena tidak adanya air yang mengalir.



**Gambar 4. Pengujian indeks ikan**

Indeks hemolitik bertujuan untuk mengetahui kemampuan senyawa saponin menyebabkan hemolisis. Bahan yang digunakan untuk pengujian yaitu cangkang telur, darah sapi dan pembanding darah. Darah yang digunakan dari sapi karena penggumpalan darah terjadi dalam waktu yang lebih lama dan pengendapannya lambat.<sup>10</sup> Natrium sitrat sebagai garam fisiologis dan dapar fosfat pH 7,4 untuk menyesuaikan pH fisiologis agar sesuai dengan kondisi di dalam tubuh. Hasil indeks hemolitik pada tabung 1-4 menunjukkan tidak adanya hemolisis yang ditimbulkan sehingga uji utama tidak perlu dilakukan. Hal ini berarti cangkang telur tidak menyebabkan hemolisis pada darah.



**Gambar 5. Pengujian indeks hemolitik**

## KESIMPULAN

Cangkang telur dengan kadar air yaitu  $0,30 \pm 0.032$  % dan tidak memiliki kandungan saponin yang bersifat toksik pada indeks busa ( $<100$ ), indeks ikan (67) dan indeks hemolitik.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Setiawati T, Afnan R, Ulupi N. Performa Produksi dan Kualitas Telur Ayam Petelur pada Sistem Litter dan Cage dengan Suhu Kandang Berbeda. *J Ilmu Produksi dan Teknol Has Peternak*. 2016;4(1):197.
2. Kementrian Pertanian Republik Indonesia. Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan 2019. Jakarta: Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan Kementrian Pertanian RI; 2019.
3. Verma N, Kumar V, Bansal MC. Utilization of Egg Shell Waste in Cellulase Production by *Neurospora Crassa* Under Wheat Bran-Based Solid State Fermentation. *Polish J Environ Stud*. 2012;21(2):491–7.
4. Banna F. Organic Waste as a Valuable Resource: a Call for Action. [Internet]. Sustainable Cities. 2014 [cited 2020 Sep 29]. Available from: <https://blogs.worldbank.org/sustainablecities/organic-waste-valuable-resource-call-action>
5. Mittal A, Teotia M, Soni RK, Mittal J. Applications of Egg Shell and Egg Shell Membrane as Adsorbents: A Review. *J Mol Liq*. 2016;223(1):378.
6. Gary D, Butcher D, Miles R. Ilmu Unggas, Jasa Ekstensi Koperasi, Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida. Gainesville. Gainesville: Lembaga Ilmu Pangan dan Pertanian Universitas Florida; 2009.
7. Yanuartono, Purnamaningsih H, Nururrozi A, Indarjulianto S. Saponin : Dampak terhadap Ternak. *J Peternak Sriwij*.



- 2017;6(2):79–90.
8. Warsy, Chadijah S, Rustiah W. Telur Untuk Produksi Pasta Komposit. *Al-Kimia*. 2016;4(2):89.
9. Wihenti AI, Setiani BE, Hintono A. Analisis Kadar Air , Tebal , Berat , dan Tekstur Biskuit Cokelat Akibat Perbedaan Transfer Panas. *J Apl Teknol Pangan*. 2017;6(2):69–73.
10. Fajriaty I, IH H, Andres, Setyaningrum R. Skrining Fitokimia dan Analisis Kromatografi Lapis Tipis Dari Ekstrak Etanol Daun Bintangur ( *Calophyllum soulattri* Burm . F .). *J Pendidik Inform dan Sains*. 2018;7(1):54–67.
11. Kasmianti, Lumatauw S, Sumpe I. Uji Kualitas Telur Ayam Ras Di Kota Manokwari. *J Ilmu Peternak dan Vet Trop (Journal Trop Anim Vet Sci*. 2019;8(1):9–18.
12. Jazil N, Hintono A, Mulyani S. Penurunan Kualitas Telur Ayam Ras Dengan Intensitas Warna Coklat Kerabang Berbeda Selama Penyimpanan. *J Apl Teknol Pangan*. 2013;2(1):43–7.
13. Sariyana S, Nofriani A, Sabarwati H, Sahidin S. Potensi Limbah Cangkang Telur dan Daun Tembelekan (*Lantana camara* L.) Sebagai Salep Antiseptik Alami. *Pharmauho J Farm Sains, dan Kesehat*. 2018;4(1):22–5.
14. Yonata D, Aminah S, Hersoelistyorini W. Kadar Kalsium dan Karakteristik Fisik Tepung Cangkang Telur Unggas dengan Perendaman Berbagai Pelarut. *J Pangan Dan Gizi*. 2017;7(2):82–93.
15. Ahadi BD, Sffendi MY. Validasi Lamanya Waktu Pengeringan Penetapan Kadar Air Pakan Metoda Oven dalam Praktikum Analisa Proksimat Bagus. In: *Seminar Nasional Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Universitas Lampung*. 2018. p. 1–13.
16. Syahwati M, Wahyuni AS. Pengaruh Variasi Persentase Bubuk Cangkang Telur (Bct) Sebagai Bahan Penambah Semen Terhadap Kuat Tekan Dan Absorpsi Mortar. *Inersia, J Tek Sipil*. 2019;11(1):27–32.
17. Sani Y, Indraningsih. Potensi

Man Mujair (Sarotherodon  
mossambica) Sebagai  
Bioakumulator Pencemaran  
Pestisida pada Lingkungan  
Pertanian. Ber Biol. 2008;9(1).